

TEKNIK AGROFORESTRI DI AREAL HUTAN KEMASYARAKATAN DESA PEJARAKAN, KECAMATAN GEROKGAK, KABUPATEN BULELENG, PROVINSI BALI

(THE TECHNIC OF AGROFORESTRY AT THE COMMUNAL FOREST AREAS IN PEJARAKAN VILLAGE, DISTRICT GEROKGAK, REGENCY OF BULELENG, PROVINCE BALI)

I Putu Gede Ardhana^{1,*}

ABSTRACT

Since 2003 year the technic of agroforestry with alley cropping systems has been implemented at the forest areas in Pejarakan Village, District Gerokgak, Regency of Buleleng Province Bali. These activities are expected to support the progress of welfare for farmers, eventhough they have been neglected to preserve forest around village. After the research it was cleared that the result of activities didn't fulfilled to its expectation. The analysis about the compositions and structures of vegetations in this research shows that the dominant type of species which are mainly cultivated have character of Importance Value Index, the balance of species among Diversity Index are still low at all of the communal forest areas and even at the these slope sides. The composition and the structure of species were still few, and the vegetation it self was disturbed by people, in order to illegal longings, cuttings top branches or twigs often occur, and these activities obstacle growth of trees in communal forest areas. It is concluded that the technic of agroforestry at the communal forest areas has few compositions of species and structure of vegetations, so the diversity of species become very poor and not stable either for plants in forestry or for agricultural crops. The researcher could not determine that what species of vegetations superior at this area. So it necessary to enough time for intensive observations and research at this communal forest areas.

Keywords: Agroforestry technic, communal forest areas, composition and structure of vegetation, forest area, species diversity.

ABSTRAK

Teknik Agroforestri dengan sistem budidaya lorong (*alley cropping*) telah diterapkan di areal HKM di desa Pejarakan Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng sejak tahun 2003. Kegiatan HKM ini diharapkan bisa menunjang peningkatan kesejahteraan masyarakat petani penggarap yang ada di sekitar hutan tanpa mengabaikan upaya konservasi lahan. Namun kenyataan di lapangan setelah dilakukan penelitian menunjukkan bahwa tujuan itu belum tercapai sesuai dengan harapan. Hasil analisis komposisi dan struktur vegetasi yang mencakup pola derajat penguasaan jenis yang ditandai dengan Indeks Nilai Penting (INP) dan keseimbangan jenis dalam Indeks Diversitas (ID) masih sangat rendah baik secara keseluruhan di areal HKM maupun pada setiap kelerengan (KL). Komposisi jenisnya pun masih sedikit dan struktur vegetasinya masih terhambat, disebabkan karena masih terjadi perambahan liar dan pemotongan pucuk cabang dan ranting pohon yang menghambat pertumbuhan pohon. Dapat disimpulkan teknik agroforestri di areal HKM memiliki komposisi jenis sedikit dengan struktur vegetasi dan keanekaragaman jenis yang tidak stabil sehingga bervariasi dan belum dapat ditentukan, memerlukan waktu yang lebih lama dengan pengawasan yang lebih intensif agar terbentuk kawasan hutan kembali.

Kata kunci: Teknik agroforestri, HKM, komposisi dan struktur vegetasi, kawasan hutan, keanekaragaman spesies.

PENDAHULUAN

Luas lahan kering di Indonesia sekitar 80 juta ha dari total wilayah Indonesia (Agung, 2006), sedangkan di Pulau Bali luas lahan kering kurang lebih 218.119 ha yang tersebar dibagian utara dan

¹⁾ Dep. Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Udayana

^{*)} Penulis Korespondensi: crescentbali@indo.net.id

timur Pulau Bali (Statistik Pertanian Propinsi Bali, 1991). Lokasi penelitian dilakukan di lahan kering di Desa Pejajaran Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng, dengan rata-rata curah hujan berkisar 1400-1700 mm pertahun yang terjadi pada bulan Desember sampai dengan Maret (Daryono, 2002). Berdasarkan peta jenis tanah pulau Bali, lokasi penelitian ini tergolong kedalam jenis tanah Latosol coklat dan Litosol dengan bahan induk abu vulkan intermidier.

Pemerintah berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.01/Menhut-II/2004, Pasal 3 disebutkan bahwa dalam rangka mewujudkan hutan yang lestari dan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat perlu dilakukan pemberdayaan masyarakat melalui sistem pengelolaan hutan berbasis masyarakat setempat yang disebut *social forestry* atau biasa disebut Hutan Kemasyarakatan (HKM).

HKM adalah sistem dan bentuk pengelolaan hutan yang melibatkan peran serta berbagai pihak lain yang dapat dilakukan di mana saja seperti di kawasan hutan produksi yang diijinkan.

Kegiatan HKM ini, diharapkan bisa memberikan dampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat tanpa melupakan upaya konservasi lahan, sehingga bisa dicapai keseimbangan antara kebutuhan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan kebutuhan untuk melestarikan hutan.

Kegiatan HKM yang sudah berjalan dengan sistem budidaya lorong (*alley cropping*) yang termasuk kedalam salah satu teknik agroforestri yang dilaksanakan di hutan produksi termasuk kedalam wilayah pemangkuan hutan Bali Barat yang terletak di sekitar Desa Pejajaran Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng.

Dalam pelaksanaannya, masing-masing atau setiap Kepala Keluarga (KK) dalam kelompok tani diberikan lahan garapan seluas 0,5 ha. Pada lokasi penelitian ini kelompok tani penggarap lahan berjumlah 100 KK dengan total luas keseluruhan adalah 50 ha. Kelompok tani ini melaksanakan kegiatan pengelolaan lahan dengan sistem budidaya lorong (*alley cropping*). Dalam sistem ini terdapat tanaman pohon dan tanaman pertanian. Tanaman pohon ditanam dalam jalur-jalur tanaman dengan jarak antar jalur adalah 6 meter. Antar jalur ini membentuk ruang lahan (*interface*) yang ditanami tanaman pertanian.

Pada saat penelitian pendahuluan *interface* sudah semakin sempit akibat tajuk tanaman pohon semakin rindang dengan umur tanaman pohon

sekitar 7 (tujuh) tahun. Sedangkan pemanfaatan dan pengolahan tanah pada ruang lahan *interface* ini sudah mulai berkurang dan ditinggalkan sehingga budidaya tanaman pertanian sudah jarang dilakukan. Beragam jenis vegetasi telah menutupi areal hutan kemasyarakatan baik sebagai habitat maupun relungnya dengan membentuk pola penyebaran, pola kerapatan dan pola derajat penguasaan dari setiap jenis vegetasi.

Letak lokasi penelitian ini memiliki kondisi kemiringan lereng yang berbeda yaitu pada kemiringan lereng datar (0-8%), landai (9-15%), agak curam (16-25%) dan curam (26-45%) dengan memperlihatkan adanya perbedaan asosiasi vegetasi penutupan tanah. Perbedaan ini terlihat di lapangan dari pola penyebaran setiap jenis yang nantinya dapat dihitung dalam bentuk nilai frekuensi, pola kesesuaian terhadap lingkungan dalam bentuk nilai kerapatan dan pola derajat penguasaan dalam bentuk nilai dominansi. Penjumlahan ketiga pola dari setiap jenis membentuk Indek Nilai Penting (INP) atau "*index of important value*". Nilai ini digunakan untuk menentukan Indek Diveristas (ID) komposisi vegetasi penutupan tanah. Secara implisit asosiasi vegetasi mencakup peran setiap jenis dalam hubungannya dengan faktor-faktor lingkungan. Peran tiap-tiap jenis tumbuhan dalam kaitannya dengan faktor-faktor lingkungan dapat dilihat dalam proses pembentukan tanah, dikatakan bahwa tanah adalah fungsi dari faktor-faktor bahan induk, iklim, relief atau bentang alam, waktu dan organisme. Komposisi dan struktur vegetasi dapat dijadikan sebagai sarana penduga sifat habitat yang didudukinya (Ardhana, 2009).

Komposisi dan struktur vegetasi dari sistem budidaya lorong (*alley cropping*) pada kegiatan HKM dilokasi penelitian dapat diketahui dengan mengadakan Analisis Vegetasi Di Areal Budidaya Lorong (*alley cropping*).

Hasil analisis vegetasi ini diharapkan akan dapat dipakai untuk bahan rekomendasi dalam pengelolaan hutan pada periode berikutnya yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat disekitar dan di dalam kawasan hutan.

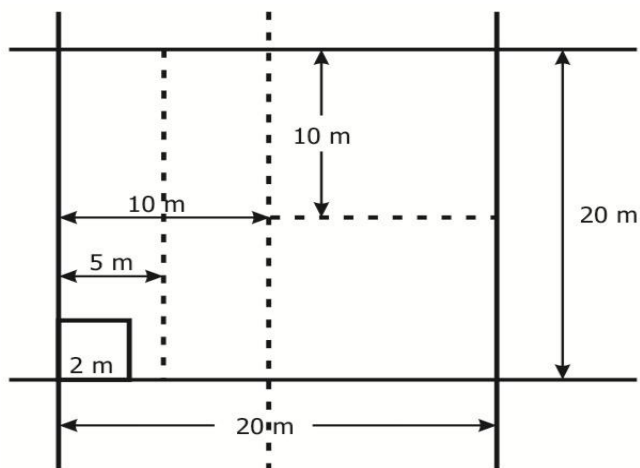
Untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi di areal budidaya lorong (*alley cropping*), derajat penguasaan setiap jenis vegetasi (INP) untuk menentukan tipe asosiasi dari vegetasi penutup areal penelitian dan pola keseimbangan keanekaragaman jenis (ID) pada kegiatan HKM setelah tegakan hutan berumur tujuh tahun.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *plot sampling technique*, yaitu dengan menentukan plot pengamatan yang berbentuk kwadrat (Gambar 1). Disepanjang kanan dan kiri garis utama (transek) sebagai jalur pengamatan. Jumlah jalur transek empat jalur dengan jarak antar jalur adalah 100 m. Jalur transek ini memotong garis kontur yang dibagi ke dalam empat kelas kemiringan (KL). Setiap KL dalam setiap jalur transek ditentukan satu plot kwadrat pengamatan. Jumlah seluruh plot kwadrat pengamatan adalah 4 x 4 berjumlah 16 plot kwadrat pengamatan. Dasar penggunaan KL ini berdasarkan penyebaran petak lahan hutan dengan kelas kemiringan menurut Dirjen Inventarisasi Hutan dan Tata Guna Hutan Departemen Kehutanan 1991, adalah:

- KL 1 berkisar antara 0 – 8% untuk kriteria datar
- KL 2 berkisar antara 9 – 15% untuk kriteria landai
- KL 3 berkisar antara 16 – 25% untuk kriteria agak curam
- KL 4 berkisar antara 26 – 45% untuk kriteria curam

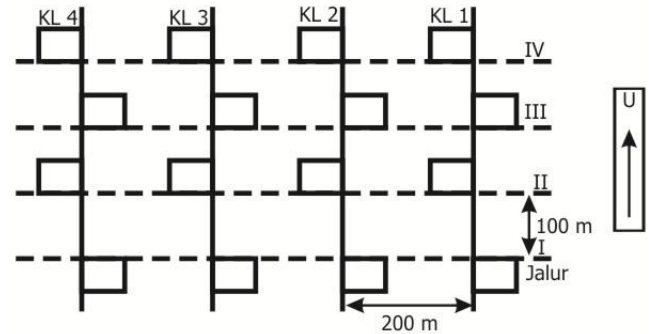
Denah plot pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Plot pengamatan arah jalur tanaman pohon.

Keterangan:

- 20 m x 20 m - untuk pengumpulan data pohon (*trees*)
 10 m x 10 m - untuk pengumpulan data tiang (*poles*)
 5 m x 5 m - untuk pengumpulan data pancang (*saplings*)
 2 m x 2 m - untuk pengumpulan data anakan pohon dan tumbuhan bawah (*seedlings*)



Gambar 2. Denah plot pengamatan setiap jalur pada KL yang berbeda.

Untuk menganalisis komposisi dan struktur vegetasi digunakan ukuran plot pada masing-masing tingkat pertumbuhan yaitu untuk tingkat pohon dengan ukuran 20 m x 20 m, tingkat tiang 10 m x 10 m, tingkat pancang 5 m x 5 m dan tingkat anakan pohon dan tumbuhan bawah 2 m x 2 m.

Pencacahan atau pendataan dilakukan terhadap seluruh vegetasi yang ada di dalam plot sampel mulai dari anakan (*seedlings*) atau tumbuhan bawah, sapihan (*saplings*), tiang (*poles*), pohon (*trees*). Kriteria yang dipakai dalam menentukan tingkat pertumbuhan vegetasi ini adalah:

- Tingkat anakan pohon dan tumbuhan bawah dengan diameter ≤ 2 cm dengan tinggi $\leq 1,5$ m
- Tingkat pancang dengan diameter > 2 cm sampai < 5 cm dengan tinggi $> 1,5$ m
- Tingkat tiang dengan diameter ≥ 5 cm sampai < 10 cm
- Tingkat pohon dengan diameter ≥ 10 cm

Lokasi penelitian ini dilakukan di Desa Pejajaran Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng. Di desa ini terdapat pengelolaan lahan secara HKM dengan sistem budidaya lorong seluas 50 ha yang dikelola oleh kelompok tani Wana Sumber Makmur yang dilakukan sejak tahun 2000. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2007 sejak budidaya tanaman pertanian mulai dihentikan atau ditinggalkan tidak diolah oleh kelompok petani. Pada saat dilakukan penelitian tegakan hutan sudah berumur tujuh tahun.

Analisis Komposisi dan Struktur Vegetasi

- Kerapatan (Densitas) = $\frac{\sum \text{seluruh individu suatu jenis}}{\text{luas total area plot}}$

- b. Kerapatan Relatif = (nilai kerapatan suatu jenis/ total kerapatan seluruh jenis) x 100%
- c. Frekuensi = \sum plot yang ditemukan suatu jenis/ jumlah plot yang dicuplik
- d. Frekuensi Relatif = (nilai frekuensi suatu jenis/ nilai frekuensi seluruh jenis) x 100%
- e. Dominansi (Kelimpahan) = \sum Basal area suatu jenis/total area plot
- f. Dominansi Relatif = (dominansi suatu jenis/total dominansi seluruh jenis) x 100%
- g. Indek Nilai Penting (INP) = derajat penguasaan setiap jenis vegetasi
 $INP = KR + FR + DR$ (Tjitrosoedirdjo, *et.al.*, 1984)
 $INP = KR + FR$ (Fahrul, 2007)
- h. Indek keanekaragaman spesies (I) atau
 $I = \sum P_i \cdot \log P_i$
 Dimana
 I = Indek keanekaragaman (indek Diversitas)
 P_i = jumlah individu spesies (n_i) dibagi dengan jumlah individu dalam sampel plot
 (N) atau (n_i/N)
 $\log P_i = \log$ dari harga P_i
 $I = 0,00 - 3,00$
 $I < 1$: keanekaragaman rendah
 $1 \geq I < 2$: keanekaragaman sedang
 $2 \geq I < 3$: keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Struktur Vegetasi

Hasil analisis vegetasi berdasarkan komposisi dan struktur vegetasi pada tingkatan pertumbuhan tanaman hutan yaitu: tingkat pancang (*saplings*), tingkat tiang (*poles*) dan tingkat pohon (*trees*), menunjukkan bahwa komposisi vegetasinya terdiri dari 5 (lima) jenis tanaman hutan yang menyebar di beberapa kelas lereng (Tabel 1).

Dan dari hasil analisis komposisi dan struktur vegetasi budidaya lorong pada tingkat seedlings telah di ketemuan 11 (sebelas) jenis tanaman pertanian yang menyebar di beberapa kelas lereng (Tabel 2).

Indek Nilai Penting (INP %) Tegakan Hutan

Mahoni mempunyai INP tertinggi berturut-turut 177,3%, 161,0% dan 162,4% pada ketiga tingkat pertumbuhan pancang, tiang dan pohon di kelas lereng datar (KL1). Di kelas lereng (KL2) yang posisinya landai lamtoro memiliki INP tertinggi (127,6%) pada tingkat pancang, sedangkan pada tingkat tiang dan pohon INP tersebut tertinggi masing-masing 144,6% dan 166,4% pada intaran. Jenis tanaman ini juga memiliki INP tertinggi pada semua tingkat pertumbuhan pada kelas lereng agak curam (KL 3) masing-masing 137,0%, 148,0% dan 161,6% dan pada tingkat pancang serta tingkat tiang di kelas lereng curam (KL 4) masing-masing 132,7%, 164,5%. Sementara itu pada tingkat pohon, jenis mahoni menunjukkan INP tertinggi pada KL 4 (133,1%) (Tabel 3).

Tabel 1. Komposisi dan struktur vegetasi tanaman hutan pada budidaya lorong berdasarkan tingkat pancang, tiang, dan pohon pada beberapa kelas lereng di Desa Pejarakan.

Kelas Lereng	Komposisi Vegetasi (Jenis)	Nama Lokal	Struktur Vegetasi (Tingkat)		
			Pancang	Tiang	Pohon
KL 1 (0-8%) (datar)	<i>Azadiractha indica</i> Juss	Intaran	√	√	√
	<i>Leucaena glauca</i> Benth	Lamtoro	√	√	√
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mahoni	√	√	√
	<i>Albizza falcataria</i> L.	Sengon	—	—	√
KL2 (9-15%) (landai)	<i>Azadiractha indica</i> Juss	Intaran	√	√	√
	<i>Leucaena glauca</i> Benth	Lamtoro	√	√	—
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mahoni	√	√	√
	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Sonokeling	√	—	√
KL3 (16-25%) (agak curam)	<i>Azadiractha indica</i> Juss	Intaran	√	√	√
	<i>Leucaena glauca</i> Benth	Lamtoro	√	√	—
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mahoni	√	√	√
	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Sonokeling	√	—	—
KL 4 (26%-45%) (curam)	<i>Azadiractha indica</i> Juss	Intaran	√	√	√
	<i>Leucaena glauca</i> Benth	Lamtoro	√	√	√
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Mahoni	—	√	√
	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Sonokeling	√	√	—

Tabel 2. Komposisi dan struktur vegetasi tegakan hutan pada budidaya lorong berdasarkan tingkat anakan (seedlings) pada beberapa kelas lereng di Desa Pejajaran.

Kelas Lereng	Komposisi Vegetasi (Jenis)	Nama Lokal	Struktur Vegetasi (Tingkat anakan)
KL 1 (0-8%) (datar)	<i>Capsium frutescens</i> L.	Cabe	√
	<i>Cajanus cajan</i> Linn	Undis	√
KL 2 (9-15%) (landai)	<i>Azadirachta indica</i> Juss	Intaran	√
	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Kacang tanah	√
	<i>Mimosa pudica</i> Linn.	Putri malu	√
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Rumput kawat	√
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Sasak	√
	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Sonokeling	√
	<i>Shoutenia ovata</i>	Walikukun	√
KL 3 (16-25%) (agak curam)	<i>Capsium frutescens</i> L.	Cabe	√
	<i>Arachis hypogaea</i> L.	Kacang tanah	√
	<i>Ocimum basilicum forma citratum</i> Back	Kemangi	√
	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Sonokeling	√
	<i>Shoutenia ovata</i>	Walikukun	√
KL 4 (26-45%) (curam)	<i>Ocimum basilicum forma citratum</i> Back	Kemangi	√
	<i>Leucaena glauca</i> Benth	Lamtoro	√
	<i>Mimosa pudica</i> Linn.	Putri malu	√
	<i>Paspalum conjugatum</i>	Rumput kawat	√
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Sasak	√
	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	sonokeling	√

Tabel 3. Kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dominansi relatif (DR), indeks nilai penting (INP) tanaman hutan berdasarkan tingkat pancang, tiang, dan pohon pada beberapa kelas lereng di Desa Pejajaran.

Kelas lereng	Tanaman Hutan	Struktur Vegetasi											
		Tingkat Pancang				Tingkat Tiang				Tingkat Pohon			
		KR %	FR %	DR %	INP %	KR %	FR %	DR %	INP %	KR %	FR %	DR %	INP %
KL 1	Intaran	32,3	41,7	34,6	108,6	33,8	40	29,2	103,1	11,1	22,2	9,1	42,5
	Lamtoro	3,2	8,3	2,6	14,1	7,7	20	8,2	35,9	11,1	22,2	9,0	42,3
	Mahoni	64,5	50,0	62,8	177,3	58,5	40	62,6	161,0	66,7	44,5	51,3	162,4
	Sengon	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	11,1	30,6	52,8
	Jumlah	100	100	100	300	100	100	100	300	100	100	100	300
KL 2	Intaran	21,0	27,3	24,1	72,4	51,5	40	53,1	144,6	60	50,0	56,4	166,4
	Lamtoro	47,4	36,3	43,9	127,6	7,3	20	6,1	33,4	-	-	-	-
	Mahoni	26,3	27,3	27,6	81,2	41,2	40	40,8	122,0	35	37,5	38,4	110,9
	Sonokeling	5,3	9,1	4,4	18,8	-	-	-	-	5	12,5	5,2	22,7
	Jumlah	100	100	100	300	100	100	100	300	100	100	100	300
KL 3	Intaran	48,3	42,9	45,9	137,0	51,3	46,1	50,6	148,0	57,1	50	54,4	161,6
	Lamtoro	17,2	14,3	14,3	45,8	5,3	15,4	3,9	24,6	-	-	-	-
	Mahoni	31,0	35,7	36,9	103,7	43,4	38,5	45,5	127,4	42,9	50	45,6	138,4
	Sonokeling	3,5	7,1	2,9	13,5	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jumlah	100	100	100	300	100	100	100	300	100	100	100	300
KL 4	Intaran	48	41,7	43,0	132,7	63,1	37,5	63,9	164,5	41,2	40	43,9	125,1
	Lamtoro	32	33,3	41,1	106,4	6,2	18,7	4,6	29,5	11,8	20	10,1	41,8
	Mahoni	-	-	-	-	26,1	25,0	26,5	77,7	47,0	40	46,0	133,1
	Sonokeling	20	25,0	15,9	60,9	4,6	18,8	5,0	28,3	-	-	-	-
	Jumlah	100	100	100	300	100	100	100	300	100	100	100	300

Indek Keanekaragaman (*Indek Diversitas* (ID)) Tegakan Hutan

▪ Tanaman Hutan

Indek keanekaragaman (ID) tertinggi pada KL 1 di tingkat pancang dan tingkat tiang diduduki oleh intaran masing-masing 0,16 dan 0,16, sedangkan pada tingkat pohon diduduki oleh mahoni (0,12). Mahoni juga memberikan nilai ID tertinggi pada ketiga tingkat pertumbuhan yaitu tingkat pancang, tiang dan pohon berturut-turut 0,15, 0,16 dan 0,16 pada KL 2 dan pada KL 3 nilai variabel tersebut berturut-turut 0,16, 0,16 dan 0,16. Pada KL 4, lamtoro memiliki ID tertinggi (0,16) pada tingkat pancang, mahoni memiliki nilai ID tertinggi (0,15) pada tingkat tiang dan intaran (0,16) pada tingkat pohon (Tabel 4).

▪ Tanaman Pertanian dan Tumbuhan Bawah

Tabel 5. menunjukkan bahwa cabe memiliki INP tertinggi (110%) pada kelas lereng datar (KL 1), sedangkan kacang tanah memiliki INP tertinggi masing-masing 66,08% dan 98,24% pada kelas lereng landai (KL 2) dan agak curam (KL 3). Rumput kawat memiliki INP tertinggi (61,91%) pada kelas lereng curam (KL 4).

Indek keanekaragaman atau *indek diversitas* (ID) tanaman pertanian dan tumbuhan bawah pada budidaya lorong semuanya bernilai < 1,0. Nilai ID tanaman pertanian dan tumbuhan bawah tertinggi (0,16) pada KL 1 diduduki oleh undis, sedangkan pada KL 2 diduduki oleh rumput kawat (0,60). Sementara itu pada KL 3, kacang tanah, cabe, dan sonokeling mempunyai nilai ID yang hampir sama (rata-rata 0,11). Pada KL 4, rumput kawat memberikan ID tertinggi (0,15) diantara jenis-jenis kelas lereng yang lain (Tabel 6).

Dari hasil analisis komposisi dan struktur vegetasi budidaya lorong di kawasan hutan produksi di desa Pejarakan menunjukkan bahwa komposisi dan struktur vegetasi tanaman hutan pada masing-masing kelas lereng adalah bervariasi baik jenis tanaman maupun tingkat pertumbuhan pancang, tiang dan pohon, kecuali pada kelas lereng agak curam (KL 3) dan curam (KL 4). Komposisi jenis tanaman hutan hanya ditemukan lima jenis tanaman hutan yaitu intaran, lamtoro, mahoni, sengon dan sonokeling yang menyebar pada masing-masing kelas lereng (KL 1, KL 2, KL 3 dan KL 4) dengan nilai kepadatan (KR), distribusi (FR), dominansi (DR) dengan Indek Nilai Penting (INP) yang bervariasi. Intaran dan lamtoro ditemukan tumbuh secara alami

Tabel 4. Indek keanekaragaman (*indek diversitas*) jenis atau id tanaman hutan berdasarkan tingkat pancang, tiang, dan pohon pada beberapa kelas lereng di Desa Pejarakan.

Kelas lereng	Tanaman Hutan	Struktur Vegetasi								
		Tingkat Pancang			Tingkat Tiang			Tingkat Pohon		
		Pi			Pi			Pi		
		Ni	(Ni/N)	ID	Ni	(Ni/N)	ID	Ni	(Ni/N)	ID
KL 1 (0-8%) (datar)	Intaran	10	0,32	0,16	22	0,34	0,16	2	0,11	0,11
	Lamtoro	1	0,03	0,05	5	0,08	0,08	2	0,11	0,11
	Mahoni	20	0,65	0,12	38	0,59	0,14	12	0,67	0,12
	Sengon	-	-	-	-	-	-	2	0,11	0,10
	Jumlah (N)	31		0,33	65		0,038	18		0,44
KL 2 (9-15%) (landai)	Intaran	4	0,21	0,14	35	0,52	0,15	12	0,60	0,13
	Lamtoro	9	0,47	0,15	5	0,07	0,08	-	-	-
	Mahoni	5	0,26	0,15	28	0,41	0,16	7	0,35	0,16
	Sonokeling	1	0,05	0,07	-	-	-	1	0,05	0,07
	Jumlah (N)	19		0,51	68		0,39	20		0,36
KL 3 (16-25%) (agak curam)	Intaran	14	0,48	0,15	39	0,51	0,15	4	0,57	0,14
	Lamtoro	5	0,17	0,13	4	0,05	0,07	-	-	-
	Mahoni	9	0,31	0,16	33	0,43	0,16	3	0,43	0,16
	Sonokeling	1	0,04	0,05	-	-	-	-	-	-
	Jumlah (N)	29		0,49	76		0,38	7		0,30
KL 4 (26-45%) (curam)	Intaran	12	0,48	0,15	41	0,63	0,13	7	0,41	0,16
	Lamtoro	8	0,32	0,16	4	0,06	0,08	2	0,12	0,11
	Mahoni	-	-	-	17	0,26	0,15	8	0,47	0,15
	Sonokeling	5	0,20	0,14	3	0,05	0,06	-	-	-
	Jumlah (N)	25		0,45	65		0,42	17		0,42

sedangkan mahoni, sengon dan sonokeling tumbuh secara buatan sebagai tanaman utama pada jalur.

Pada kelas lereng datar (KL 1) komposisi jenis tanaman hutan di dominasi oleh mahoni sedangkan pada kelas lereng landai (KL 2) jumlah jenis yang paling banyak ditemukan adalah lamtoro, sedangkan pada KL 3 dan KL 4 di dominasi oleh intaran. Penguasaan areal penelitian yang ditentukan oleh tingginya INP masing-masing jenis pada masing-masing kelas lereng yang diperoleh dari penjumlahan nilai variabel (KR), (FR), dan (DR) pada masing-masing jenis. Seperti yang dinyatakan oleh Tjitrosoedirdjo *et.al.* (1984), INP merupakan penjumlahan dari (KR), (FR), dan (DR) jenis bersangkutan. INP yang paling tinggi merupakan jenis yang berkuasa (dominan) (Soegianto, 1994 dalam Indriyanto, 2006).

Tabel 5. Kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), indeks nilai penting (INP) tanaman pertanian dan tumbuhan bawah pada budidaya lorong pada beberapa kelas lereng di Desa Pejarakan.

Kelas Lereng	Tanaman Pertanian dan Tumbuhan bawah	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Indek Nilai Penting (%)
KI 1 (0-%) (datar)	Cabe	60	50	110
	Undis	40	50	90
	Jumlah	100	100	200
KL 2 (9-15%) (landai)	Intaran	3,0	7,69	10,69
	Kacang Tanah	43,0	23,08	66,08
	Putri Malu	3,0	7,69	10,69
	Rumput Kawat	16,7	15,39	32,09
	Sasak	11,4	15,39	26,79
	Sonokeling	8,6	23,07	31,67
	Walikukun	14,3	7,69	21,99
	Jumlah	100	100	200
KL 3 (16-25%) (agak curam)	Cabe	10,71	28,6	39,31
	Kacang Tanah	69,64	28,6	98,24
	Kemangi	1,79	7,1	8,89
	Sonokeling	14,29	28,6	42,89
	Walikukun	3,57	7,1	10,67
	Jumlah	100	100	200
KL 4 (26-45%) (curam)	Kemangi	6,35	14,29	20,64
	Lamtoro	3,17	14,29	17,46
	Putri Malu	3,18	7,14	10,32
	Rumput Kawat	47,62	14,29	61,91
	Sasak	22,22	14,29	36,51
	Sonokeling	17,46	35,70	53,16
	Jumlah	100	100	200

Di kelas lereng datar (KL 1) mahoni memiliki nilai KR, FR, DR yang paling tinggi baik pada tingkat pancang, tiang dan pohon, menyebabkan nilai INP juga menjadi paling tinggi berturut-turut 177,3%, 161,0% dan 162,4% di antara jenis-jenis tanaman hutan yang lain. Sengon pada tingkat pancang dan tingkat tiang bahkan tidak ditemukan di KL 1 tetapi hanya ditemukan di tingkat pohon dengan INP = 52,8%. Di kelas lereng landai (KL 2) intaran mempunyai nilai tertinggi hanya pada tingkat tiang (144,6) dan pohon (166,4%), sedangkan lamtoro pada tingkat pancang memiliki INP tertinggi (127,6%). Sonokeling ditemukan dalam jumlah kecil dan tidak ditemukan di kelas lereng ini (KL 2). Variasi seperti ini kemungkinan disebabkan oleh adanya pemangkasan pada cabang-cabang dan ranting-ranting lamtoro maupun sonokeling untuk pakan ternak sebagai penyebab berkurangnya jumlah individu jenis-jenis tersebut.

Tabel 6. Indeks keanekaragaman (ID) tanaman pertanian pada budidaya lorong di beberapa kelas lereng di Desa Pejarakan.

Kelas Lereng	Tanaman Pertanian dan Tumbuhan Bawah	Jumlah Jenis dalam 4 Plot Sampel (Ni)	Pi = (Ni/N)	Indek Diversitas (ID)
KI 1 (0-%) (datar)	Cabe	6	0,6	0,13
	Undis	4	0,4	0,16
	Jumlah	10		0,29
KL 2 (9-15%) (landai)	Intaran	1	0,03	0,04
	Kacang Tanah	15	0,43	0,16
	Putri Malu	1	0,03	0,04
	Rumput Kawat	6	0,17	0,60
	Sasak	4	0,11	0,11
	Sonokeling	3	0,09	0,09
	Walikukun	5	0,14	0,12
	Jumlah	35		1,16
KL 3 (16-25%) (agak curam)	Cabe	6	0,11	0,10
	Kacang Tanah	39	0,7	0,11
	Kemangi	1	0,02	0,03
	Sonokeling	8	0,14	0,12
	Walikukun	2	0,04	0,05
	Jumlah	56		0,41
KL 4 (26-45%) (curam)	Kemangi	4	0,06	0,08
	Lamtoro	2	0,03	0,05
	Putri Malu	2	0,03	0,05
	Rumput Kawat	30	0,48	0,15
	Sasak	14	0,22	0,14
	Sonokeling	11	0,18	0,13
	Jumlah	63		0,60

Di kelas lereng agak curam (KL 3) intaran mendominasi tanaman hutan dengan nilai INP tertinggi di antara jenis-jenis yang lain, baik pada tingkat pancang (137,05%), pada tingkat tiang (148,0%) dan pada tingkat pohon (161,6%). Di kelas lereng ini (KL 3) lamtoro dan sonokeling pada tingkat pohon tidak ditemukan karena kemungkinan sudah ditebang secara liar. Di kelas lereng curam (KL 4), intaran masih mendominasi tegakan hutan tetapi hanya ditemukan pada tingkat pancang (132,7%) dan pada tingkat tiang (164,5%), sedangkan pada tingkat pohon mahoni mempunyai INP yang lebih tinggi (133,1%). Lamtoro pada tingkat pohon ditemukan dalam jumlah sedikit (INP = 41,8%) sedangkan sonokeling tidak ditemukan pada tingkat ini di KL 4. seperti halnya di KL 3, pemangkasan cabang dan penebangan liar cukup banyak terjadi di KL 4 terhadap lamtoro dan sonokeling terlihat dengan adanya beberapa tanggul dalam pohon bekas tebang yang ditinggalkan.

Perbedaan penguasaan jenis tanaman hutan pada masing-masing kelas lereng sangat berkaitan dengan kegiatan penanaman hutan di kawasan tersebut yang dilakukan secara bertahap di mulai pada tahun 2000 dengan mahoni dan sengon. Mahoni merupakan jenis tanaman hutan yang utama dalam kegiatan penghutanan kembali dan penanamannya dimulai dari kelas lereng datar (KL 1). Pada tahun 2003 dilakukan penyulaman di setiap kelas lereng. Hasil orientasi di kawasan hutan produksi di desa Pejarakan ini jenis tanaman hutan yang digunakan adalah intaran, mahoni, sonokeling (Dinas Kehutanan, 2006).

Penanaman secara bertahap tersebut juga menyebabkan adanya perbedaan tingkat pertumbuhan tanaman hutan yang berbeda sehingga dalam penelitian ini ditemukan struktur vegetasi pada tingkat pancang, tiang dan pohon. Di samping itu kemungkinan besar beberapa jenis sudah ada yang mati atau ditebang secara liar sehingga jumlah individu dan jenisnya sedikit.

Komunitas tegakan hutan di masing-masing kelas lereng memperlihatkan belum stabil (masih labil) dengan nilai ID yang kurang dari satu (<1). Kenyataan di lapangan seperti ini berarti bahwa komposisi jenis vegetasi tidak banyak ditemukan karena masih dalam tahap suksesi jenis pionir seperti perdu dan semak tertentu yang masih mampu hidup bertahan di lokasi penelitian, akibat pengolahan tanah yang terus-menerus setiap tahun, dan pembasmian jenis-jenis lain yang dianggap gulma.

Di samping kenyataan di atas, DR yang rendah dari lamtoro dan sonokeling terutama di kelas lereng dasar (KL 1) disebabkan oleh adanya pemotongan

pucuk tunas daun untuk pakan ternak pada musim kemarau yang mengakibatkan tanaman sonokeling mengalami pertumbuhan yang lambat. Pemangkasan cabang atau ranting sangat mempengaruhi pertumbuhan suatu jenis tanaman, karena berkurangnya jumlah daun yang berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi.

Nilai DR relatif mencerminkan luas bidang dasar diameter pohon yang mempengaruhi kerapatan tajuk tanaman hutan. Tajuk tanaman dinilai rapat bila nilai dominansi relatif (DR) $> 70\%$, cukup bila nilai DR = $40\%-70\%$ dan jarang bila nilai DR $< 40\%$ (Arief, 2005). Di lokasi penelitian, kerapatan tajuk pada tingkat pancang, tiang, dan pohon untuk jenis yang dominan pada masing-masing kelas lereng adalah tergolong jarang sampai cukup ($40\%-51,3\%$). Kondisi seperti ini masih berpeluang sinar matahari untuk masuk ke lantai hutan yang bisa dimanfaatkan untuk tanaman pertanian.

Pada tanaman pertanian budidaya lorong, jenis tanaman yang mempunyai (KR) tinggi adalah cabe (KR = 60% pada KL 1), kacang tanah (KR = $69,64\%$ pada KL 3), sedangkan yang rendah di dominasi oleh masing-masing kelas lereng adalah kemangi, lamtoro, putri malu, undis, dan walikukun. INP yang tinggi dari masing-masing jenis yang dominan tersebut juga didukung oleh keberadaan komposisi vegetasi dalam jumlah cukup banyak seperti KR, FR, dan DR setiap jenis (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 1984; Soegianto, 1994 dan Indriyanto, 2006). Kenyataan di lapangan cabe pada KL 1 menunjukkan INP = 110% , kacang tanah pada KL 2 dan KL 3 masing-masing dengan INP = $66,8\%$ dan $98,24\%$, serta rumput kawat pada KL 4 menunjukkan INP = $61,91\%$. Di kelas lereng datar (KL 1) undis menunjukkan kerapatan relatif (KR = 40%) dengan INP = 90% yang lebih rendah dibandingkan cabe, tetapi jenis ini tidak ditemukan di kelas lereng yang lebih curam (KL 2, KL 3, dan KL 4). Kondisi seperti ini kemungkinan disebabkan oleh adanya erosi lapisan permukaan tanah di tempat yang curam terkikis setiap tahun pada saat pengolahan tanah dan turunnya hujan sehingga lapisan tanahnya semakin menipis, kurus dan tidak produktif untuk di tanami undis.

Pada tanaman pertanian budidaya lorong, tanaman semusim dan tumbuhan bawah pada KL 1, KL 2 dan KL 3, dan KL 4 juga memperlihatkan komunitas yang belum stabil (labil) dengan ID yaitu kurang dari satu (< 1). Walaupun demikian nilai tertinggi dimiliki oleh undis pada KL 1, dan rumput kawat pada KL 2 dan KL 4, serta kacang tanah pada KL 3. Rumput kawat adalah jenis yang sengaja ditanam petani untuk pakan ternak. Rendahnya nilai ID diakibatkan rendahnya jenis-jenis pionir baru yang

mampu hidup di areal budidaya lorong akibat perlakuan pengolahan tanah yang terus-menerus yang dilakukan setiap musim penanaman.

Di kawasan hutan produksi di desa Pejarakan, masyarakat kelompok tani diizinkan untuk menanam tanaman semusim selama 3-5 tahun dan memelihara tanaman reboisasi pada setiap kelas lereng. Setelah 3-5 tahun masyarakat peserta kelompok tani tetap diwajibkan untuk menjaga keamanan hutan dengan kompensasi diberikan izin pemungutan pakan ternak, kayu bakar dan pemanfaatan kawasan di bawah tegakan. Kondisi ini dikaitkan dengan upaya pemerintah melibatkan masyarakat sekitar hutan untuk menjaga dan memelihara kelestarian hutan dengan melindungi hutan dari tindakan penebangan liar. Hutan produksi merupakan jenis hutan buatan yang dibangun dengan cara melakukan permudaaan buatan dengan tanaman hutan yang dengan sengaja ditanam oleh manusia dan dikelola secara intensif (Arief, 2005).

Ekosistem hutan yang tidak terganggu sangat berperan dalam konservasi tanah dan air. Manusia perlu melestarikan hutan dalam arti turut melindungi, melestarikan dan berperan aktif mencegah kerusakan ekosistem hutan, serta berpartisipasi terhadap usaha-usaha pemerintah dalam penghutanan kembali tanah-tanah kosong. Kawasan hutan produksi di Kabupaten Buleleng terutama di desa Pejarakan, sudah mengalami degradasi hutan yang cukup tinggi disebabkan karena kondisi alam dan gangguan masyarakat setempat seperti penebangan liar dan perambahan hutan. Degradasi hutan tersebut terjadi sejak tahun 1997 sampai dengan era reformasi tahun 1999 dan berlangsung sampai saat ini (Dinas Kehutanan, 2006)

Pengelolaan hutan produksi secara bijaksana mestinya dilakukan dengan teknik agroforestri dengan mengutamakan pemeliharaan tanaman hutan agar terwujud kondisi hutan produksi yang aman serta mampu menghasilkan manfaat dan fungsinya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat melalui pengelolaan hasil usaha secara mandiri, profesional dan berkelanjutan. Di samping menghasilkan produk kayu, kawasan hutan produksi akan menyediakan produk-produk lain seperti, kayu bakar, pakan ternak atau bahan pangan dan tanaman obat-obatan, sebagai tambahan terhadap tanaman semusim dengan memanfaatkan *interface* pada budidaya lorong.

Keterlibatan masyarakat dalam teknik agroforestri sangat dibutuhkan terutama dalam kegiatan pengelolaan budidaya lorong seperti persiapan penanaman tanaman semusim setiap awal musim hujan bulan Oktober misalnya dengan

melakukan pembersihan gulma setiap bulan Juli dan pengolahan tanah yang dilakukan pada bulan Agustus.

Tampaknya upaya reboisasi yang dilakukan pada tahun 2003 belum memperlihatkan hasil yang memuaskan di lihat dari kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominansi relatif, indek nilai penting dan indek keanekaragaman dari jenis tanaman hutan yang lain yang masih kurang jumlahnya. Oleh karena itu sangat diperlukan kegiatan penanaman kembali ataupun penyulaman jenis tanaman hutan yang lain pada masing-masing kelas lereng terutama pada kelas lereng agak curam (KL 3) dan curam (KL 4) dengan tujuan untuk meningkatkan konservasi tanah dan air. Vegetasi tanaman hutan di desa Pejarakan tergolong belum terlalu rapat tajuknya atau nilai DR tergolong jarang sampai cukup (40%-51,3%) sehingga masih memungkinkan sinar matahari yang cukup masuk ke lantai hutan untuk mendukung produktifitas tanaman semusim pada budidaya lorong. Jenis-jenis tanaman semusim lainnya juga perlu dicoba untuk ditanam di kelas lereng datar (KL 1) dan landai (KL 2) sesuai dengan daya toleransi terhadap naungan tajuk pohon untuk memberikan variasi jenis yang lebih bernilai ekonomis dan memberikan nilai indek keanekaragaman yang lebih tinggi, agar teknik agroforestri di areal HKM desa Pejarakan Kecamatan Gerokgak Kabupaten Buleleng dapat berjalan dengan berkesinambungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dan untuk menjawab tujuan yang telah dirumuskan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Komposisi dan struktur vegetasi di areal HKM hanya ditemukan 5 (lima) jenis tanaman hutan dan 11 (sebelas) jenis tumbuhan bawah termasuk tanaman budidaya pertanian. Struktur vegetasi untuk tingkat pancang, tiang dan pohon ditemukan pada tanaman hutan dan tingkat anakan pohon ditemukan pada tanaman pertanian dan tumbuhan bawah.

Pola penguasaan setiap jenis vegetasi yang di tandai dengan derajat indek nilai penting (INP) bervariasi untuk setiap jenis pada setiap kelerengan (KL) masing-masing lereng di kuasai oleh jenis tertentu yang ditandai dengan nilai INP tertinggi baik untuk tanaman hutan maupun tanaman pertanian serta tumbuhan bawah, sehingga tipe asosiasi vegetasi yang menguasai areal penelitian belum dapat ditentukan.

Pola keseimbangan atau kestabilan masing-masing jenis baik untuk tanaman hutan maupun tanaman pertanian beserta tanaman bawahnya yang berada di areal HKM masih sangat kecil atau tingkat kestabilan keanekaragaman setiap jenis masih dalam kategori keanekaragaman rendah ($ID = < 1$).

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I.G.A.M.S. 2006. Konsep dan Strategi Pengembangan Pertanian Lahan Kering. Seminar Nasional "Pengembangan Pertanian Lahan Kering Menuju Petani Sejahtera". Denpasar
- Ardhana, IPG. 2009. "Metode dan Teknik Analisis Komponen Biotik" Bahan Ajar. FMIPA-Biologi Universitas Udayana. Denpasar.
- Arief, A., 1994. Hutan, Hakikat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. Ed. I, Cet 1. Jakarta
- Dinas Kehutanan. 2006. Pengembangan Pertanian Lahan Kering Dengan Model *Social Forestry* di Provinsi Bali. Seminar Nasional "Pengembangan Pertanian Lahan Kering Menuju Petani Sejahtera". Denpasar: 22 Juli 2006
- Daryono. 2002. "Identifikasi Unsur Iklim, Sifat Hujan, Evaluasi Zone Iklim Oldeman dan Schmidt-Ferguson Daerah Bali Berdasarkan Pemutakhiran Data". (tesis). Universitas Udayana. Denpasar
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta
- Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Ed. 1. Bumi Aksara. Jakarta
- Kepala Pusat Inventarisasi Hutan. 1987. Petunjuk Teknis Risalah Hutan Lindung. Pusat Inventarisasi Hutan Badan Inventarisasi dan Tata Guna Hutan Departemen Kehutanan. Jakarta
- Statistik Pertanian Provinsi Bali. 1991. Kantor Wilayah Departemen Pertanian Provinsi Bali. 165 hal
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, I. H., Wiroatmodjo, J. 1984. Pengelolaan Gulma di Perkebunan. PT. Gramedia. Jakarta
- Zuhud, E.A.M. 2008. Potensi Hutan Tropika Indonesia Sebagai Bahan Obat Alam Untuk Kesehatan Bangsa. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor